

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-160915

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

G09G 3/28
H04N 5/66

(21)Application number : 06-302024

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.12.1994

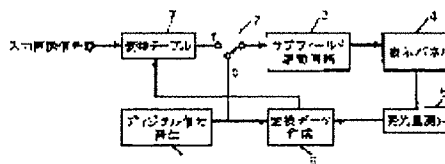
(72)Inventor : KAWAHARA ISAO

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the gradation characteristic in such a case that emitted light quantities by leading light emitting pulses of respective sub-fields is different from emitted light quantities by succeeding pulses, etc., at the time of performing a gradation display with a sub-field method.

CONSTITUTION: This device is provided with means (1, 2, 3, 4, 5) obtaining relations between values of an input digital signal and emitted light quantities and a means 6 calculating the maximum value of emitted light quantities obtained by changing the value of the input digital signal and calculating a prescribed emitted light quantity with respect to the input digital signal and further calculating a corresponding relation with which an emitted light quantity being nearest to the prescribed emitted light quantity among calculated emitted light quantities is selected and is constituted so as to perform a display by converting the input digital signal based on the corresponding relation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3463380

[Date of registration] 22.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

22.08.2006

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-160915

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		K 4237-5H		
H 0 4 N 5/66	1 0 1 B			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-302024

(22)出願日 平成6年(1994)12月6日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川原 功

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

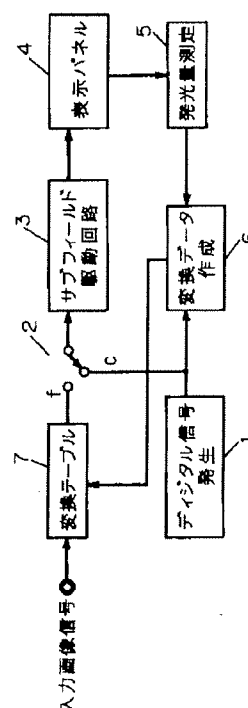
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 サブフィールド法による階調表示を行う際、各サブフィールドの先頭の発光パルスによる発光量が後続のパルスによる発光量と異なる場合などの階調特性を改善する。

【構成】 入力デジタル信号の値と発光量の関係を求める手段(1、2、3、4、5)と、入力デジタル信号の値の変化させて得た発光量の最大値を求め、また入力デジタル信号に対する所定発光量を求め、さらに求めた発光量の内、前記所定発光量に最も近いものを選択する対応関係を求める手段6とを備え、前記対応関係に基づいて前記入力デジタル信号を変換して表示するよう構成をなす画像表示装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力デジタル信号の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールドの各々に前記入力デジタル信号の各ビットを対応させて発光回数を制御して階調表示を行う画像表示装置において、

前記入力デジタル信号に対する発光量の関係を測定または計算または推定して求める手段と、

前記入力デジタル信号の値を変化させて得た発光量の最大値を求める手段と、

前記入力デジタル信号に対する所定発光量を求める手段と、

前記測定または計算または推定して求めた発光量の内、前記所定発光量に最も近いものを選択する対応関係を求める手段とを有し、

前記対応関係に基づいて前記入力デジタル信号を変換して表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 入力デジタル信号に対する所定発光量を求める手段は、前記入力デジタル信号を変化させて得られた発光量の最大値をパラメータの一部とした関数であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 関数は、直線または指数関数であることを特徴とする請求項2記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像表示装置、特にプラズマディスプレイ等で用いられる階調表示特性の改善に適した手段を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のプラズマディスプレイ装置においては、たとえば特開平4-195087号公報に示すサブフィールド法と呼ばれる駆動方法が用いられている。この方法の考え方は、簡単に説明すれば、以下のようになる。

【0003】画像信号をたとえば16階調、すなわち4ビットのデジタル信号とすると、画像の1フィールドを4つのサブフィールドに分割し、4つの各サブフィールドに画像信号の各ビットを割当てる。たとえば第1サブフィールドでは、画像信号の最上位ビットが1の画素のみ8回発光する。最上位ビットが0の画素については第1サブフィールドでは1度の発光も行われない。次のサブフィールドでは画像信号の第2上位ビットが1の画素のみ4回発光し、第2上位ビットが0のビットについては1度の発光も行われない。以下同様にして第3、第4サブフィールドでは各対応するビットが1の場合それぞれ2回、1回の発光が行われる。このように、サブフィールド法による駆動では、1フィールドの合計発光回数を制御して階調表示が行われる。

【0004】このような駆動方式を採用することにより、2値表示を基本とする表示装置を用いて階調表現が

2

可能となるため、この駆動方式はプラズマディスプレイ装置等で広く用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の方法では、各画素の輝度は、2のべき乗の発光回数の合計によって制御しており、各サブフィールドでの発光比率は正確に2のべき乗となっていることが前提であった。ところが現実には各サブフィールド間の発光比率は必ずしも正確に2のべき乗とならないことが判明している。この理由としては、たとえば各サブフィールドでの最初の発光パルスと後続の発光パルスとでは、1回あたりの発光量に相違が生じることなどが考えられる。図9は各サブフィールドでの最初の発光パルスによる発光量が、後続の発光パルスによる発光量の2、4倍あるとしたときの入力デジタル信号値と、発光量の関係を示す図であり、入力の単調増加に対して出力が単調増加しておらず、画像表示装置としては、階調性が極めて損なわれる例である。なお図10はこれをグラフにしたものである。

【0006】このように、サブフィールド法による階調表示を行う際、各サブフィールドの先頭の発光パルスによる発光量が後続のパルスによる発光量と異なる場合、階調表示の直線性が損なわれるという課題を有していた。

【0007】本発明は、上記課題を解決して、良好な階調表示特性を実現する手段を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力デジタル信号の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記サブフィールドの各々に前記の入力デジタル信号の各ビットを対応させて発光回数を制御して階調表示を行う画像表示装置において、前記入力デジタル信号の値と発光量の関係を測定または計算または推定して求める手段と、前記入力デジタル信号の値を変化させて得た発光量の最大値を求める手段と、前記入力デジタル信号に対する所定発光量を求める手段と、前記測定または計算または推定して求めた発光量の内、前記所定発光量に最も近いものを選択する対応関係を求める手段とを備え、前記対応関係に基づいて前記入力デジタル信号を変換して表示するよう構成したことを特徴とする画像表示装置である。

【0009】また本発明は、前記入力デジタル信号に対する所定発光量を求める手段が、前記入力デジタル信号を変化させて得られた発光量の最大値をパラメータの一部とした関数であることを特徴とする画像表示装置である。

【0010】また本発明は、前記関数が、直線または指数関数であることを特徴とする画像表示装置である。

【0011】

【作用】本発明は、上記した構成により、まず入力ディ

ジタル信号の値とこれに対する発光量の特性（以下、基本発光特性と記す）の関係を求め、この表示装置で表現可能な発光量およびその最大値を求める。つぎに求めた発光量の最大値をパラメータのひとつとして入力デジタル信号に対する所定発光量を所定の関数に基づいて求め、この所定発光量に対して最も近い基本発光量を与える入力デジタル信号を、前記基本発光特性に基づいて選択することにより、入力デジタル信号に対して、前記所定発光量に最も近い発光量を得るための対応変換を行うので、基本発光特性が著しく不良であっても、これを補正して良好な画像表示装置を実現することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0013】（実施例1）図1は本発明の第1の実施例における画像表示装置の構成図である。1はデジタル信号発生器、2は切換スイッチ、3はサブフィールド駆動回路、4は表示パネル、5は発光量測定回路、6は変換データ作成回路、7は変換テーブルである。以上のように構成された本実施例の画像表示装置について、以下その動作を説明する。

【0014】まずデジタル信号発生回路1にて所定の信号値を発生させる。このときスイッチ2はa側に倒されデジタル信号発生回路1にて発生した信号はサブフィールド駆動回路3に供給され、サブフィールド法によって入力信号に対応したパルスが表示パネル4に印加される。このときの平均発光量を発光量測定回路5にて測定する。このデジタル信号発生回路1、スイッチ2

（e側）、サブフィールド駆動回路3、表示パネル4及び発光量測定回路からなる系統が入力デジタル信号に対する発光量を測定する手段に相当するものである。変換データ作成回路6は測定した発光量とデジタル信号発生回路の出力aを用いて変換テーブル7の内容を決定する。変換テーブル7の内容が決定した後は、スイッチをf側に切り替えて画像表示を行う。

【0015】なお、変換データ作成回路6は発光量の最大値を求める手段と、入力デジタル信号に対する所定発光量を求める手段と測定した発光量と所定発光量にもっとも近いものを選択する対応関係を求める手段を含んでおり、変換テーブル7の内容の決定は、例えばつぎのようなステップにより実行できる。

【0016】（ステップ1） デジタル信号値aを変化させ、aと発光量の関係を求める。

これを基本発光特性とする。

【0017】（ステップ2） 最大発光量を測定する。

（ステップ3） 所定発光特性を求める。これはつぎのような式で求められる。

所定発光特性＝（デジタル信号a×最大発光量）÷デジタル信号aの最大値

（ステップ4） 測定した発光量の中から、もっとも近いものを選ぶ。

【0018】（ステップ5） 対応関係に基づいて変換対応表を作る。

図2は、本発明の第1の実施例における各ステップでの数値例および変換テーブルの内容例を示したものであり、基本発光量を測定した後、最大発光量を決定し、この最大発光量から所定の発光量を計算し、この中からもっとも近い発光量を与えるデジタル信号値を補正デジタル信号値として選択することによって変換テーブルの内容を決定する。また、図3は基本発光特性、図4は所定発光特性と変換テーブルを介した場合の発光量（補正後発光特性とする）と画像信号との関係をそれぞれ示す。

【0019】図3から明らかなように、この例では何らかの原因により、デジタル信号値aの増加に伴って発光量は単調増加しておらず、このままでは一般の自然画像などの表示にはきわめて不適な例である。そこでステップ1～ステップ5の手順にて変換テーブルを作成し、このテーブルを介して補正を行うことにより、図4のような特性が得られ、図3に比較して階調特性が大幅に改善されていることがわかる。

【0020】このように、本実施例によれば、画像表示装置の階調表示の直線性を大幅に改善して良好な階調表示が実現できる。なお、本実施例では最大発光量を求めて変換テーブルを作成しているため、補正後においても入力信号の最大値に対して最大発光量が得られるようにでき、最大輝度を低下させずに階調特性の改善を実現することができる。

【0021】（実施例2）図5は、本発明の第2の実施例における画像表示装置での、変換テーブル作成のための各ステップにおける数値例、および変換テーブルの内容を示す図であり、図2の場合と比較して異なる点についてのみ説明する。図5は入力した画像信号に、いわゆる逆ガンマ補正を施して表示させる場合に相当するものであり、ステップ3の所定発光量を求める方法が図2の場合と異なる。本実施例では所定発光量を次のような式で求めている。

【0022】所定発光量＝（デジタル信号値a²×最大発光量）÷（デジタル信号値aの最大値）²

図6は本発明の第2の実施例における入力画像信号と発光量の関係を示す図であり、従来の方法に基づく図7の場合と比較して階調特性が大幅に改善されていることがわかる。なお、従来、逆ガンマ補正を行う場合は図8に示すように、入力信号を指数関数変換して、逆ガンマ補正値を得、これをデジタル信号に近似し、画像表示装置に供給していた。このため、もともとの画像表示装置の階調表示の直線性（図3での基本発光特性に相当する）が損なわれている場合には、正しく逆ガンマ補正ができず、図7のような特性となっていた。

5

【0023】このように、本実施例によれば、画像信号に逆ガンマ補正など指数関数補正を行って画像表示を行う際にも、表示装置の階調表示の直線性を大幅に改善することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、各ビットの重みの比が正確に2のべき乗の比となっていない画像表示装置において、階調表示の直線性を大幅に改善することができる。なお、本発明によれば、最大発光量を求めて変換テーブルを作成しているため、補正後においても入力信号の最大値に対して最大発光量が得られるようにでき、最大輝度を低下させずに階調特性の改善を実現することができる。

【0025】また本発明によれば、画像信号に逆ガンマ補正など指数関数を含む補正を行って画像表示を行う際にも、表示装置の階調表示の直線性を大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における画像表示装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1の実施例における各ステップでの数値例および変換テーブルの内容例を示した図

【図3】図2の例における基本発光特性を示す図

6

【図4】本発明の第1の実施例における画像表示装置において発光量を示す図

【図5】本発明の第2の実施例における各ステップでの数値例および変換テーブルの内容例を示す図

【図6】本発明の第2の実施例における入力画像信号と発光量の関係を示す図

【図7】従来例による逆ガンマ補正時の発光量を表す図

【図8】従来例による逆ガンマ補正の数値例を示す図

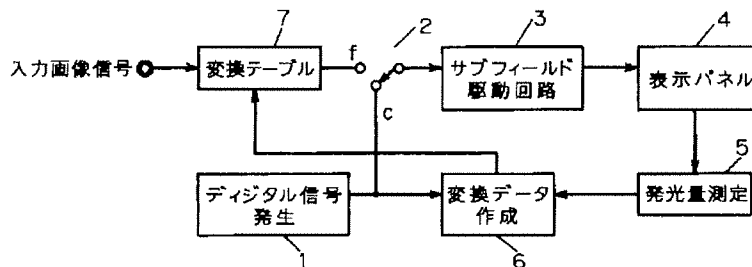
【図9】従来のサブフィールド法による入力デジタル信号値と発光量の関係を示す数値例を示す図

【図10】従来のサブフィールド法による入力デジタル信号値と発光量の関係を示す図

【符号の説明】

- 1 デジタル信号発生回路
- 2 切換スイッチ
- 3 サブフィールド駆動回路
- 4 表示パネル
- 5 発光量測定回路
- 6 変換データ作成回路
- 7 変換テーブル
- C デジタル信号発生回路の出力値
- b 変換テーブルの出力値

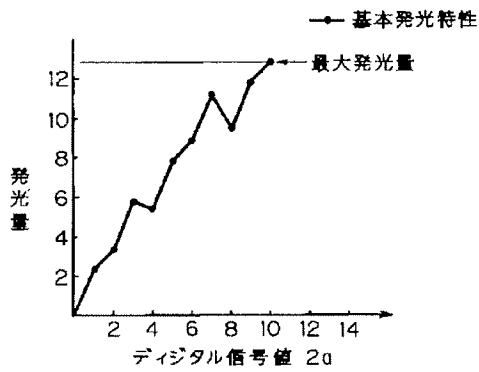
【図1】



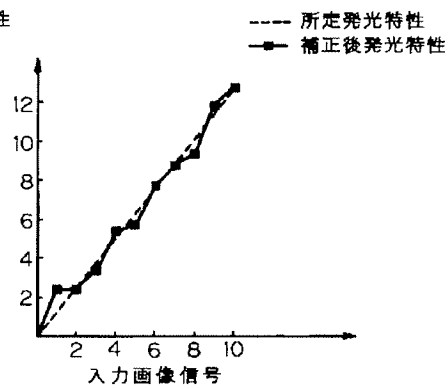
【図2】

デジタル信号値(a)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ステップ1
基本発光量の測定	0.0	2.4	3.4	5.8	5.4	7.8	8.8	11.2	9.4	11.8	12.8	ステップ1
最大発光量を決定											12.8	ステップ2
所定発光量を計算	0.0	1.28	2.56	3.84	5.12	6.40	7.68	8.96	10.2	11.5	12.8	ステップ3
最も近い発光量選択	0.0	2.4	2.4	3.4	5.4	5.8	7.8	8.8	9.4	11.8	12.8	ステップ4
補正デジタル信号値	0	1	1	2	4	3	5	6	8	9	10	ステップ5
補正後発光量	0.0	1.6	2.6	3.4	5.4	5.8	7.8	8.8	9.4	11.8	12.8	
変換テーブルの内容例												
入力	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
出力	0	1	1	2	4	3	5	6	8	9	10	

【図3】



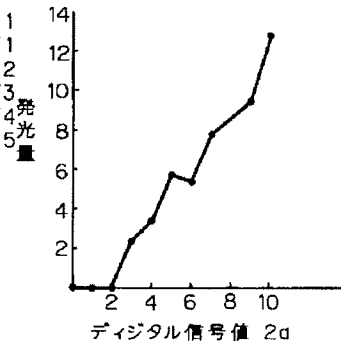
【図4】



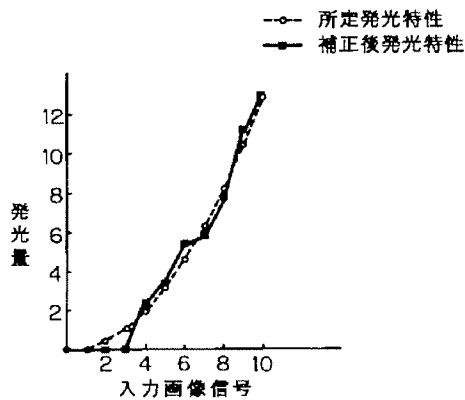
【図5】

デジタル信号値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
基本発光量の測定	0.0	2.4	3.4	5.8	5.4	7.8	8.8	11.2	9.4	11.8	12.8
最大発光量を決定											
所定発光量	0.0	0.13	0.51	1.15	2.05	3.2	4.60	6.27	8.19	10.4	12.8
最も近い発光量	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	3.4	5.4	5.8	7.8	11.2	12.8
補正デジタル信号値	0	0	0	0	1	2	4	6	8	7	10

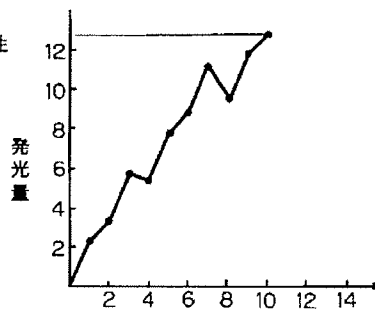
【図7】



【図6】



【図10】



【図8】

(1) 入力信号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(2) 逆ガンマ補正值	0.0	0.1	0.25	0.90	1.60	2.50	3.60	4.90	6.40	8.10	10.0
(3) 近似値	0	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10
(4) 発光量	0.0	0.0	0.0	2.4	3.4	5.8	5.4	7.8	8.8	9.4	12.8

【図9】

入力デジタル信号値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
発光量	0.0	2.4	3.4	5.8	5.4	7.8	8.8	11.2	9.4	11.8	12.8